

## 研究者の海外経験と学際的な研究活動 - 国立の研究大学所属研究者へのアンケート調査の結果から -

著者	新見 有紀子, 福井 文威, 林 隆之
雑誌名	東北大学高度教養教育・学生支援機構紀要
巻	7
ページ	177-190
発行年	2021-03
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/00131229">http://hdl.handle.net/10097/00131229</a>

## 【論 文】

## 研究者の海外経験と学際的な研究活動

－国立の研究大学所属研究者へのアンケート調査の結果から－

新見有紀子<sup>1)\*</sup>，福井文威<sup>2)</sup>，林 隆之<sup>3)</sup>

1) 東北大学高度教養教育・学生支援機構，2) 鎌倉女子大学，3) 政策研究大学院大学

科学技術イノベーションを促進する上で、研究者の国際的な研究ネットワーク構築の強化に加え、学際的・分野融合的な研究の推進が掲げられている。本稿では、日本の研究者のキャリア上の異なる種類の国際経験が、同分野・異分野の海外研究者との知的交流の頻度や、学際研究への取り組み状況にどのような影響を与えるのか分析した。1年以上の修士・博士課程での留学や在外研究員・訪問研究員としての滞在は、同分野の海外研究者との知的交流の可能性を高め、ポスドク・常勤教員としての海外機関での勤務経験は、同分野に加え異分野の海外研究者との知的交流の可能性を高めることが分かった。現在の研究活動のタイプに関して、海外経験の種類別では、在外研究員・訪問研究員またはポスドク・常勤教員としての海外経験、滞在先地域としては、北米での滞在経験が、新領域を開拓する異分野融合型の研究活動の実施頻度の可能性を高めるとの結果が得られた。

## 1. 研究の背景

現在、科学技術イノベーションを創出する研究人材の育成が大きな政策課題となっている。第5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）では、科学技術イノベーションを促進する上で、国境、組織、セクター、学問分野といったあらゆる境界を超えて人々が交流・協同することが不可欠であるとの観点が示され、日本人研究者の海外派遣を含む国際的な研究ネットワーク構築の強化に加え、分野や組織を超えた流動化の促進により、学際的・分野融合的な研究の推進が掲げられている。研究者の海外移動は、国際的な共同研究の機会や、知識、スキルなどを伸ばすための戦略である上（Edler et al. 2011）、研究者の国際的なネットワークの拡大は研究者のキャリアにも長期的な影響を及ぼすとされている（Jonkers・Cruz-Castro 2013）。

日本でも、近年、研究者や学生の海外移動は国家レベルの数値目標に基づき推進されてきた。まず、統合イノベーション戦略（2019年6月閣議決定）では、海外の大学で博士号を取得し、研究・教育活動の経験を有する日本人の大学教員数を2023年度までに約1,700人に増やすことが目標とされている。ポスドク・特別研究員等を含む日本の大学等に所属する研究者の海外派遣者数のうち、30日以内の短期渡航は、2018年度に

は172,867人程度となり、近年増加傾向にあるが、31日以上長期渡航は、2000年の7,674人をピークに減少し、2018年度には4,291人となった（文部科学省2020a）。学生に関しては、2013年に公表された日本再興戦略において、2020年までに海外留学する大学生・大学院生を120,000人に倍増するとしている。近年の傾向としては、日本の大学等に在籍しながら行う単位取得短期留学（うち6割以上が1ヶ月未満）は増加傾向にあるものの、海外の高等教育機関における学位取得等を目的とした長期留学は減少傾向にある（文部科学省2020b）。国の政策として学生・学者の海外派遣を推進する中、大学・大学院、ポスドク、研究者などどのような立場による海外経験を研究者に積ませることが、どのような研究活動や成果に結びつくのか検証することは、政策的にも重要な課題である。

他方、学際的・分野融合的研究に関しては、科学技術の発展という観点で異なる学術分野の知識を統合していく必要性や、複雑化する社会の問題へ解決策を導く上で注目を集めている（Institute of Medicine 2005; 内閣府2016）。米国・ヨーロッパにおいても国家・政府レベルで学際研究が推奨され（Institute of Medicine 2005; European Commission 2018a）、大学等においても、財政的な支援などにより、学際研究の促進が図ら

\*) 連絡先：〒980-8576 仙台市青葉区川内41 東北大学高度教養教育・学生支援機構 shimmi@tohoku.ac.jp

れている (Sá 2008). さらに, 最近では, 欧州における「Mission-oriented Innovation」概念 (European Commission 2018b) や, 米国NSFでの「Convergence Research」概念 (Roco et al. 2014) など, 社会変革を伴う課題解決に向けた学際的アプローチが求められるようになっていく。

これまでの高等教育研究やイノベーション研究では, 学際的な共同研究を促進する上での機関における施策については各種の研究があるものの (National Academy of Sciences 他 2005; Sá 2008), 研究者個人の資質や研究活動の特性に着目した研究は限られている (van Rijnsoever・Hessels 2011; Rhoten・Pfirman 2007). さらに, 研究者の国際的な流動性と, 異分野の研究者との交流機会や学際研究との関連性についての研究は不足している。海外で多様な研究者と交流をし, 新たな研究に触れることにより, 研究者の分野を超えた研究活動は促進されるのか。また, 日本ではこれまで博士学生の蛸壺化批判に見られるように, 特定の学問分野内での研究訓練を受ける傾向が強かったと指摘されているが, 海外との連携を経ることはそのような問題にも解決策を提示できるのか。今後, 国境を超えて研究者同士のネットワークを構築するとともに, 分野を超えた新領域での研究を活性化させていくために, 日本からの研究者・学生の海外派遣政策と, 学際的・分野融合的研究を関連づけた研究が重要である。

本研究では, 2018年に実施した日本の国立の研究大学に所属する研究者への調査票調査をもとに, ①日本においてどのような属性の研究者がどのようなタイプの海外経験を積んでいるのか, ②また, 海外経験の形態によって, 同分野・異分野の海外研究者との交流の頻度や, 専門特化型または学際的研究といった, 研究活動の特性が異なるのかを検証することを目的とする。

## 2. 理論・概念的背景

### 2.1 科学技術人的資本論

研究者の海外経験を研究活動に影響を与える要因として考慮する枠組みの一つに科学技術人的資本論 (Scientific and Technical Human Capital) (Bozeman et al. 2001; Bozeman・Corley 2004) がある。先行研究の多くは, 研究者の生産性の評価にあたり, 論文数

や特許数, 被引用数などに対して, 研究資金や研究者数が有する影響に焦点を当ててきた。他方, 科学技術人的資本論では, 研究者の生産性を評価する上で, 研究者の生産活動に影響を与える幅広い資源 (キャパシティ) に着目する。

本理論によると, 研究者の生産性を左右する資源 (キャパシティ) には, 研究者が利用可能な経済的・物理的資源に加え, 専門分野に関連した知識やスキルである内的資源 (Internal Resources), 及び, 専門的ネットワークの繋がりである外的資源 (External Resources・社会関係資本) が含まれる。上記の内的資源には, ①数学的推論力, 統合能力, 記憶力など, 特定の文脈に限らず利用可能な「認知能力 (Cognitive Skill)」, ②フォーマルな教育や読書を通じて得られる, 理論や研究結果などに関する「科学技術の実質的な知識 (Substantive Scientific and Technical Knowledge)」, ③当該研究分野における暗黙知や, 研究や実験等の遂行に必要となる「文脈に関連した能力 (Contextual Skills)」が含まれる。一般的に議論されている人的資本の概念は上記の内的資源の②に対応しており, 科学技術人的資本の内的資源の方が一般的に議論される人的資本よりも幅広い能力や知識を含む概念となっている。また, 科学技術人的資本の外的資源は, 社会関係資本に対応しており, 学術・産業界における同分野・異分野の研究者や, 資金提供機関, 起業家などとの繋がりという知的生産活動に関連するネットワークが含まれる。本理論では研究者の知的生産活動には, このネットワークによって媒介された資源が活用されていると捉える。

先行研究では, 研究者の国際流動性は, 科学技術人的資本の内的資源である知識や能力の向上に加え, 外的資源である国際的なネットワークの構築などを通じて, 科学技術人的資本の蓄積に役立ち, 研究者としてのキャパシティを向上させると議論されている (Edler et al. 2011 Jonkers・Cruz-Castro 2013)。また, Bozeman・Corley (2004) によると, 国内外で共同研究に参画することは, 科学技術人的資本の蓄積に効果があると述べられている。特に, 若手の研究者は, 共同研究への参画を通じて, 研究を遂行する上で必要となる知識やノウハウを高めることが可能であるとしている。

本稿では, 研究者の科学技術人的資本の蓄積に影響を与える要因として, 研究者のキャリア上の国際経

験の違いに着目する。そして、これら異なる海外経験が、近年政策的に重要視されている国境や分野を超えた研究活動の実施にどのような影響を与えるのか、同分野・異分野の海外研究者との知的交流の頻度と学際研究への取り組み状況という観点で分析を行う。

### 3. 課題設定と先行研究

#### 3.1 研究課題1：研究者の属性と海外経験

本研究では、第1に、「どのような属性の研究者が、どのようなタイプの海外経験を積んでいるのか」という基礎的な事実を明らかにする。研究者を含む高度人材の国際移動のパターンの中には、海外の機関で雇用されるなど、帰国を前提とせず現地に居住するものから、一時的に海外に滞在して帰国する形態があり、近年は後者がより活発になっている (Ackers et al. 2008)。さらに、国際移動をする際の立場の違いという点での多様性について、先行研究では、教育を受けることを主たる目的とした学生段階での留学と、研究の推進・知の創造を目的とする研究者としての国際移動は区別して議論されてきた (Balaz・Williams 2004)。しかし、それぞれ類似した活動も含まれており、両者を活動内容で区別できない場合があることや (King・Raghuram 2013)、学生時代に留学経験がある場合、その後の研究者としてのキャリアの中でも海外移動を行う傾向にあることから (Czaika・Toma 2017; Ackers 2005; Carlson 2013)、学生・研究者としての海外経験を統合的に分析する必要性が今後の課題として指摘されている。

また、分野、機関、国・地域といったコンテキストにより、研究者の国際流動性のパターンが異なることも指摘されている (Ackers 2005; Jöns 2009)。分野別では、自然科学者の方が社会科学者よりも海外移動をする傾向が指摘されている (Chompalov 2006)。国・地域別では、世界的な学術研究の拠点となる米国や英国には各国から研究者が集まるため、当該国内の研究者には、海外経験は必ずしも求められない一方、それ以外の地域では、海外経験は研究者にとってより重要であると見做されている (Balzer 1999)。

研究者の国際移動の種類に関しても、地域別での相違が先行研究において示されている。まず、Boring et al. (2015) によると、欧州では訪問研究員として

の国際移動が最も多く見られる一方、他国の機関で雇用されるという形態での長期的な国際移動も多いことが報告されている。Turpin et al. (2008) によって実施されたサーベイ調査の結果によると、日本人の研究者は、海外の機関で博士学位を取得した人の割合が、比較対象とした6つのアジア太平洋諸国・地域 (オーストラリア、中国、インド、日本、韓国、台湾) の平均18.3%と比較して非常に低く、4.0%であった。その一方、ポスドク研究員としての海外経験者は31.0%と、同6諸国・地域の平均29.1%よりも高かった。また、同研究では、日本のポスドク研究員の海外派遣先は米国に集中しており、日本人研究者の回答者全体の5割程度が、主な国際共同研究やネットワーク先として米国を挙げていたことも特徴的であると述べられている。

以上、先行研究では、学生や研究者としての国際経験を統合的に分析する必要性が今後の課題として指摘されてきた。これを踏まえて本研究では、学生としての留学経験から、ポスドクや常勤教員として海外の研究機関に勤務した経験まで、多様な海外経験の種類に着目した統合的な分析を実施する。加えて、先行研究では、出身国や地域の文脈によって、主要な国際経験の種類への傾向が異なることが示されていることから、本研究では、日本の大学の研究者に着目して分析を行う。

#### 3.2 研究課題2：分野を超えた研究活動と海外経験

第2の課題は、「海外経験は、研究者の分野を超えた研究活動の実践に関連性があるのか」を明らかにすることである。本研究では、以下の2つの仮説を検討する。

##### 3.2.1 同分野・異分野の海外研究者との知的交流

第1の仮説は、「海外経験の有無と、日頃、同分野・異分野の海外研究者と知的交流を行う頻度には関係性がある」というものである。先行研究から、研究者の国際移動は、より著名な論文誌への投稿と被引用回数という面で質の高い研究成果の創出 (OECD 2017) に加え、海外とのネットワーク構築 (Ackers et al. 2008; Scellato et al. 2015)、国際共同研究の実施 (Scellato et al. 2012; Turpin et al. 2008; 宮城 2018)、国際共著論文数 (Jonkers・Cruz-Castro 2013; Jonkers・Tijssen 2008; 宮



城 2018) に効果があることが指摘されている。また、海外経験の種類別の分析を行った Turpin et al. (2008) によると、日本を含むアジア太平洋地域の研究者は、海外で博士課程を過ごした場合と、ポスドクとして海外の大学で勤務した場合の両方とも、帰国後に海外とのネットワークが継続的に構築されていた。国際的な経験を有することは、科学技術人的資本の内的資源や外的資源である社会関係資本の蓄積に寄与することが示唆されているが、海外経験の種類別で、特に社会関係資本に関連して、同分野または異分野の海外研究者との交流頻度が高まるのかは明らかになっていない。本研究では、海外経験の種類別（海外経験の有無、海外経験形態別、派遣地域別）で、専門分野の同じ海外研究者や、専門分野の異なる海外研究者と知的交流を行う機会が異なるかどうかを検証する。

### 3.2.2 研究活動のタイプ

第2の仮説は、「海外経験の有無と、日頃の研究者の研究活動のタイプには関連性がある」というものである。海外経験は新たな研究の視点や、新規の研究手法の獲得につながることが期待される。この点に関連して、Petersen (2018) は、国際移動した物理学者は、国際移動後に共同研究者の多様性だけではなく、研究トピックの多様性が高まったことを明らかにしている。また、Shimmi (2014) によれば、日本人の米国における訪問研究者の中には、海外派遣先の研究者とのネットワークの構築に加え、新たな研究手法の獲得や、新たな研究の視点を持ち帰ることを目的としている者もいたことが報告されている。さらに、オーストラリアの社会科学分野の研究者に関する先行研究によると、海外の市民権を持つ研究者の方が、海外の市民権を持たない研究者よりも学際研究を含む共同研究に従事している傾向が示されている (Woolley et al. 2015)。米国やヨーロッパなどのように、学際研究が推進されている環境で研究経験を積むことにより、研究者の学際研究への取り組みが推進される可能性もある。科学技術人的資本の観点からは、そのような国・地域で国際的な経験を有することで、学際研究を実施する上で役に立つ能力や研究上のスキルという内的資源に加え、学際研究ネットワークの構築という外的資

源の蓄積という形で研究者の研究活動に影響を与える可能性が想定されるが、そのような関連性に関する研究は行われていない。よって、本稿では、海外経験の有無に加え、海外経験形態別、派遣地域別に、海外経験と帰国後の研究活動のタイプ（学際研究への取り組み状況を含む）との関連性を検証する。

## 4. データと方法

### 4.1 分析に使用するデータ

本研究では、これらの研究課題を明らかにするにあたり、2018年に日本の国立の研究大学に所属の研究者に対して実施した『分野を超えた研究活動に関する意識調査』のデータを利用する。本調査は、2017年度の科研費トップ30の国立大学所属の研究者で、且つ、過去2年間に研究者データベース (Research map) の情報を更新した者の中から層化無作為抽出法で選んだ2,000名に対する郵送調査のデータである。回収数は887人（回収率44.4%）であった。本調査では、研究者の海外経験、海外の研究者とのコミュニケーションの頻度、研究活動タイプ別の実施頻度等の項目を分析の対象として用いた。なお、分析には、使用する全ての変数が欠損していないサンプルを利用し、最終的には789人が分析対象となった。

### 4.2 分析方法

第1の研究課題「どのような属性の研究者が、どのようなタイプの海外経験を積んでいるのか」を明らかにするにあたっては、海外経験の形態と研究者の基本属性（年代、専門分野）とのクロス集計を行った。

第2の研究課題「海外経験は、研究者の分野を超えた研究活動の実践に関連性がある」を検証するにあたっては、上述の仮説1（海外経験と同・異分野の海外研究者と知的交流を行う頻度との関連性）・2（海外経験と研究活動のタイプとの関連性）に対応した2つの被説明変数に関する分析を行った。まず、仮説1の海外研究者との日頃の知的交流の頻度については、海外の大学・公的研究機関に所属している専門分野の同じ研究者、または、専門分野の異なる研究者と、日頃、研究内容や活動について話をする頻度についての回答を被説明変数として分析に用いた。分析には、回

答として得られた「月に1－2回程度以上」,「3ヶ月に1回程度以下」,「全く話をしない」の3件法のデータを利用した<sup>3)</sup>。

次に、仮説2(海外経験と研究活動のタイプとの関連)の各研究活動タイプについては、Klein (2009) による4つの学際研究のタイプを参照した。それらは、①個人の研究者が他分野の知識を援用しながら研究を遂行する個人で実施する学際研究 (Cross Fertilization)、②マルチディシプリナリティ (Multidisciplinarity) に対応する、複数の専門分野の研究者が分野を超えて共同研究を遂行する学際研究 (Team Collaboration)、③特にイノベーションの促進の上で重要な研究である、複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究 (Field Creation)、④トランスディシプリナリティ (Transdisciplinarity) に対応する様々なステークホルダーと特定の社会課題の解決を志向する共同研究 (Problem Orientation) である。それらに加え、「専門分野に特化した個人研究」、「専門に特化した共同研究」を加えた計6つのタイプのそれぞれの実施頻度(頻繁に実施、ある程度実施、あまり実施していない、全く実施していないの4件法)を被説明変数とした。

以上の2つの被説明変数に対して、研究者の「海外経験の有無」、「形態別の海外経験(修士課程段階、博士課程段階、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員としての経験)の有無」、「地域別の海外経験(北アメリカ、ヨーロッパ)の有無」のそれぞれを説明変数とした。本稿では、研究者の多様な国際経験によって、科学技術人的資本における研究者の知識やスキルなどの内的資源とネットワークなどの外的資源である社会関係資本が蓄積されると考える(これらは直接測定することが難しいストックに相当する)。そして、これらの内的資源や外的資源が用いられることによって、被説明変数である同分野・異分野の海外研究者との交流や、学際的な研究の実施が行われる(測定可能な様々なフローに相当する)と仮定する。

学際研究の実施に関して、先行研究では学問分野別(van Rijnsvoever・Hessels 2011; Woolley et al. 2015)、性別(van Rijnsvoever・Hessels 2011; Rhoten・Pfirman 2007)で異なる傾向が示されており、また、学際研究に特化した研究所での勤務といった雇用状況が学際研究

への取り組み状況に影響を与えることが指摘されている(Rhoten 2004)。そのため、統制変数として専門分野(総合系、人文社会系、理工系、生物系、医歯薬系)、性別、現在の大学での雇用状況(学際的な研究センターに所属、学際的な研究活動を行うことを期待された大学への雇用)を考慮した。また、研究活動一般の実施に関連のある研究時間と研究資金(個人研究費、競争的外部資金額)についても統制変数として考慮した<sup>4)</sup>。各変数の記述統計量は表1にまとめた。

なお、「海外経験の有無」、「形態別の海外経験の有無」、「地域別の海外経験の有無」は、相互の相関がある程度高く、一度に説明変数として投入した場合には、被説明

表1. 変数の記述統計量

変数名	n	平均値	標準偏差	最小値	最大値
<b>被説明変数</b>					
<b>知的交流頻度</b>					
同分野の海外研究者との交流頻度	789	2.04	0.71	1	3
異分野の海外研究者との交流頻度	789	1.40	0.62	1	3
<b>研究活動タイプ</b>					
専門特化個人研究	789	3.39	0.82	1	4
専門特化共同研究	789	2.80	0.93	1	4
学際個人研究	789	3.02	0.88	1	4
学際共同研究：Team Collaboration	789	2.39	1.01	1	4
学際共同研究：Field Creation	789	2.09	1.01	1	4
学際共同研究：Problem Orientation	789	1.86	0.99	1	4
<b>説明変数</b>					
<b>海外経験</b>					
海外経験	789	0.44	0.50	0	1
<b>海外経験形態</b>					
修士課程	789	0.04	0.19	0	1
博士課程	789	0.10	0.30	0	1
在外研究員・訪問研究員	789	0.19	0.39	0	1
ポスドク・常勤教員	789	0.20	0.40	0	1
<b>海外経験地域</b>					
北米	789	0.27	0.45	0	1
ヨーロッパ	789	0.16	0.37	0	1
<b>分野</b>					
総合系	789	0.19	0.39	0	1
人文社会系	789	0.24	0.43	0	1
理工系	789	0.36	0.48	0	1
生物農系	789	0.21	0.41	0	1
医歯薬系	789	0.20	0.40	0	1
<b>性別</b>					
男性ダミー	789	0.87	0.34	0	1
<b>研究時間</b>					
研究時間の割合	789	37.49	20.26	0	100
<b>研究資金</b>					
個人研究費	789	37	27	5	75
競争的外部資金	789	537	734	0	2500
<b>雇用状況</b>					
学際センターの所属	789	0.18	0.38	0	1
学際研究への雇用	789	0.44	0.50	0	1

注：各変数の操作定義はAppendix 1を参照されたい。

変数との関係が見えにくくなるため、それぞれを別々に投入した3つのモデルについて分析を行った。

分析においては、順序ロジットモデルで推定した<sup>5)</sup>。ただし、順序ロジットモデルは、誤差項の分散が均一であるという仮定を置いており、この仮定が満たされない場合、パラメータの不偏性と一致性が保たれない。この問題に対処するため、本稿では、順序ロジットモデルに加え、不均一分散を順序選択モデルに組み込んだHeterogeneous Choice Model (Williams 2009) を追加して推計し、結果の頑健性を確認した<sup>6)</sup>。

## 5. 分析結果と考察

### 5.1 研究課題1：研究者の属性と海外経験

クロス集計から得られた主な結果は、以下の通りである。第1に、年代と海外経験の関係を見ると、年代が上がるにつれ「1年以上の海外での研究活動」を経験した研究者の割合が増える傾向があり、30代では約27.6%、40代では44.3%、50代では49.0%、60代以上で65.0%の研究者が何らかの海外経験をしているという結果が得られた(表2)。

表2. 海外経験形態と年代

	20代	30代	40代	50代	60代以上	合計
	n=16	n=185	n=273	n=198	n=117	n=789
海外経験有り	6.3%	27.6%	44.3%	49.0%	65.0%	43.9%
海外経験形態別						
学部	6.3%	2.2%	0.7%	1.5%	2.6%	1.7%
大学院修士課程	6.3%	4.9%	3.7%	2.5%	2.6%	3.6%
大学院博士課程	6.3%	10.3%	9.2%	12.1%	10.3%	10.3%
在外研究員・訪問研究員	0.0%	8.1%	15.8%	24.8%	37.7%	19.1%
ポスドク・常勤教員	6.3%	14.1%	24.2%	16.2%	28.2%	20.0%

注：海外経験段階別は複数回答のため、その合計は海外経験有りとは一致しない。

海外経験の形態別に見ると、学部から博士課程段階の学生としての留学経験については、年代との関係は見られない。その一方、在外研究員・訪問研究員としての滞在、ポスドク・常勤教員としての海外での勤務経験は年代によって差があり、特に在外研究員・訪問研究員としての海外経験のある研究者は、30代で8.1%、40代で15.8%、50代で24.8%、60代以上で37.7%と増加している。この結果について、年齢が上昇するほど、海外経験を積むことのできる期間が増えることが、その背景にあると考えられる。さらに、特に在外研究員・訪問研究員の経験者が年齢と共に増える傾向に関しては、日本学術振興会の海外特別研究員制度を利用して

20代から30代を中心に海外経験を積む若手の研究者が多数存在することや、2004年の国立大学の法人化以前には、中堅以上の研究者も対象とした在外研究員制度が存在したことが、その一因として考えられる。

第2に、専門分野によって海外経験の有無には若干の差があり、総合系で36.5%、人文社会系で47.7%、理工系で38.4%、生物農系で50.0%、医歯薬系で50.6%の研究者が海外経験を有していた(表3)。また、総合系、人文社会系、理工系では、「在外研究員・訪問研究員」として海外に滞在した研究者が最も大きな割合を占めており、それぞれ、18.2%、25.4%、21.0%となっていた。一方、生物農系、医歯薬系では、「ポスドク・常勤教員」として海外の機関に勤務した経験が最も多く、双方とも約38%の研究者がそのような形態での海外経験を積んでいることが確認された。欧州における先行研究では、自然科学系の研究者の方が、社会科学系の研究者よりも海外移動をする傾向にあることへの言及があったが(Chompalov 2006)、本調査対象の日本の研究者は、人文社会系の研究者の約半数が1年以上の国際的経験を持っており、総合系や理工系の研究者の割合よりも大きかったことは特徴的である。ただし、その内訳については、博士課程段階での留学が23.3%と他の分野と比較して大きい一方、ポスドク・常勤教員としての勤務経験は5.2%と他の分野と比較して小さかった。

表3. 海外経験形態と専門分野

	総合系	人文社会系	理工系	生物農系	医歯薬系	合計
	n=148	n=193	n=281	n=166	n=158	n=789
海外経験有り	36.5%	47.7%	38.4%	50.0%	50.6%	43.9%
海外経験形態別						
学部	0.7%	5.2%	0.7%	0.0%	0.0%	1.7%
大学院修士課程	3.4%	9.3%	2.5%	1.8%	0.6%	3.6%
大学院博士課程	7.4%	23.3%	8.2%	6.0%	2.5%	10.3%
在外研究員・訪問研究員	18.2%	25.4%	21.0%	14.5%	12.7%	19.1%
ポスドク・常勤教員	13.5%	5.2%	16.0%	38.0%	38.6%	20.0%

注：海外経験段階別は複数回答のため、その合計は海外経験有りとは一致しない。

注：専門分野は複数回答のため、サンプル数の合計は合計欄と一致しない。

### 5.2 研究課題2：分野を超えた研究活動と海外経験

#### 5.2.1 同分野・異分野の海外研究者との知的交流

研究課題2の仮説1(海外経験の有無と海外研究者との知的交流機会の頻度)に対応し、本調査対象の研究者の「同分野の海外研究者との交流頻度」と「異分野の海外研究者との交流頻度」を単純集計表(表4)



表4. 知的交流頻度に関する単純集計

	全く話を しない	あまり話を しない (3ヶ月に1 回程度)	時折話を する (月に1- 2回程度以上)	n
同分野の海外研究者との交流頻度	23.3%	49.3%	27.4%	789
異分野の海外研究者との交流頻度	67.2%	25.9%	7.0%	789

にまとめた。専門分野が同じ海外研究者と交流が全くない研究者は全体の23.3%、異分野の海外研究者との交流が全くない研究者は全体の67.2%を占めた。

続いて、海外経験の有無と海外研究者との知的交流機会の頻度との関係について検証した結果をまとめたものが表5である。自分の専門領域と同じ海外の研究者、また、自分の専門領域と異なる海外の研究者と議論をする機会の頻度について、1年以上の海外経験は統計的にもプラスの有意な効果があり、仮説1は支持

された(表5: model1, model4)。海外経験は、科学技術人的資本の知的生産活動に関連するネットワークに関連して、同分野・異分野の海外研究者との知的交流の頻度を高めることに役立つと解釈できる。

海外経験の形態別に見ると、自分の専門領域と同じ海外の研究者と議論をする機会については、修士課程段階・博士課程段階での留学、ポスドク・常勤教員としての勤務、訪問研究員としての滞在はそれぞれ統計的に有意な正の効果が見られた(表5: model2-1, model2-2)。他方、異分野の海外研究者との交流頻度については、海外でポスドク・常勤教員としての勤務経験がある場合のみ、統計的に有意なプラスの効果が確認された(表5, Model5)。また、派遣先地域に関しては、北米・ヨーロッパでの経験は、同分野・異分野の海外研究者との交流頻度を高めることも示された(表5: model3, model6)。

欧米の研究者の国際移動に関する先行研究では、博

表5. 海外経験と海外研究者との知的交流機会の頻度

		model1 ologit	model2-1 ologit	model2-2 hetero	model3 ologit	model4 ologit	model5 ologit	model6 ologit
海外経験	海外経験	1.229***				0.734***		
海外経験形態	修士課程		1.014**	1.974*			-0.120	
	博士課程		1.349***	1.674***			0.336	
	在外研究員・訪問研究員		0.679***	0.803***			0.324	
	ポスドク・常勤教員		1.052***	1.274***			0.652***	
海外経験地域	北米				0.869***			0.399**
	ヨーロッパ				1.125***			0.734***
分野	総合系	-0.207	-0.206	-0.152	-0.246	0.021	0.027	0.016
	人文社会系	-0.150	-0.267	-0.345	-0.031	0.506*	0.585**	0.582**
	理工系	0.174	0.136	0.172	0.122	0.572**	0.558**	0.552**
	生物農系	-0.207	-0.255	-0.262	-0.183	-0.100	-0.149	-0.060
	医歯薬系	-0.643***	-0.616***	-0.734***	-0.595**	0.086	0.068	0.154
性別	男性ダミー	-0.021	-0.014	-0.078	0.008	-0.776***	-0.805***	-0.762***
研究時間	研究時間の割合	0.007*	0.006*	0.006	0.007**	0.003	0.003	0.004
研究資金	個人研究費	0.010***	0.010***	0.011***	0.009***	0.001	0.001	0.001
	競争的外部資金	0.000***	0.000***	0.001***	0.001***	0.000***	0.000***	0.000***
雇用状況	学際センター所属	0.580***	0.551***	0.529**	0.571***	0.393*	0.386*	0.392*
	学際研究への雇用	0.337**	0.316**	0.315*	0.358**	0.446***	0.432***	0.459***
Variance								
海外経験形態	修士課程			0.846**				
研究資金	競争的外部資金			0.000**				
閾値1		0.040	-0.077	-0.111	0.011	1.420***	1.289***	1.406***
閾値2		2.633***	2.554***	2.783***	2.577***	3.444***	3.302***	3.426***
Observations		789	789	789	789	789	789	789
McFadden Pseudo R2		0.110	0.122	0.129	0.105	0.066	0.060	0.063
Nagelkerke Pseudo R2		0.235	0.256	0.269	0.224	0.125	0.116	0.120
Log Likelihood		-732.062	-722.460	-716.778	-736.681	-591.773	-595.029	-593.385
AIC		1492.123	1478.919	1471.556	1503.361	1211.547	1224.057	1216.770

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

注1: 被説明変数は、話をする機会(1.全く話をしない、2.あまり話をしない(3ヶ月に1回程度以下)、3.時折話をする(月に1-2回程度)、よく話をする(週に1回以上))の3段階の回答を利用した。

注2: ologitはordered logit, heteroはheterogeneous choice model with logit link functionの結果を示す。



士課程段階以降を研究者の卵と位置づけ、それ以前の段階とは区別して扱うものもあったが (Ackers 2005)、別の先行研究では、学生段階の留学と研究者としての海外経験を統合的に検討する必要があるという指摘もなされていた (King・Raghuram 2013; Czaika・Toma 2017)。本結果に基づけば、科学技術人的資本の観点からは、修士段階での留学経験も、博士段階や在外研究員やポスドク・常勤教員としての海外経験も、「同分野の海外研究者との交流頻度」への影響という点では、類似した社会関係資本の蓄積に役立つと解釈できる。他方、ポスドクや常勤教員としての勤務という形で、海外機関の一員として経験を積むことは、海外での研究機関において、分野を超えた幅広い人脈という形での社会関係資本の形成に寄与し、異分野の海外研究者との交流頻度を高める上で効果があることが明らかになった。

5.2.2 現在の研究活動のタイプ

次に、研究課題2の仮説2（海外経験と研究活動のタイプの関連性）に対応し、海外経験の有無と研究者の現在の6つのタイプの研究活動の実施頻度との関連を検証した結果を検討する。まず、被説明変数である6タイプの研究活動の実施頻度を表にまとめたものが表6である。「全く実施していない」と回答した研究者の割合に着目すると、専門特化型の研究に比べて、学際型の研究は実施頻度が低い傾向が見られる。また、学際研究のタイプによっても実施頻度は異なっており、「学際共同研究 (Team Collaboration)」を全く実施していないと回答した割合は24.1%であるのに対し、「学際共同研究 (Field Creation)」の同割合は36.6%、「学際共同研究 (Problem Orientation)」の同割合は48.0%であった。

表6. 研究活動の実施頻度に関する単純集計

	全く実施し ていない	あまり実施 していない	ある程度 実施	頻繁に 実施	n
専門特化個人研究	3.8%	10.1%	29.5%	56.5%	789
専門特化共同研究	6.6%	18.1%	41.6%	33.7%	789
学際個人研究	11.0%	22.2%	42.5%	24.3%	789
学際共同研究： Team Collaboration	24.1%	27.1%	34.2%	14.6%	789
学際共同研究： Field Creation	36.6%	27.4%	26.0%	10.0%	789
学際共同研究： Problem Orientation	48.0%	25.9%	17.9%	8.2%	789

これを踏まえ、海外経験の有無と各研究活動の実施頻度の関係性を順序ロジットモデルと Heterogeneous Choice Modelで推計した結果をそれぞれまとめたものが表7と表8である。まず、表8の Heterogeneous Choice Modelの推計結果から分散不均一性について確認すると、一部のモデルで分散均一の仮定を満たせないモデルが確認された。例えば、学際センター所属の研究者は、他の研究者に比べて専門特化個人研究の実施頻度の分散が大きいこと (表8: model7-9)、学際的な研究活動を期待されて大学に雇用されている研究者は学際個人研究や学際共同研究 (Team Collaboration) の実施頻度の分散が小さいことが観察された (表8: model 13-18)。これは、学際研究を大学から期待されている研究者は、学際的な研究活動を実施するか否かの多様性が小さいことを意味し、自然な結果と言える。また、分野によっても分散が均一でないことも観察され、医歯薬系では学際共同研究 (Field Creation) の実施頻度の分散は小さい一方 (表8: model16-18) で、総合系の研究者の場合、学際共同研究 (Problem Orientation) の実施頻度の分散はそれ以外の研究者に比べて多様であることが観察された (表8: model22-24)。モデルの当てはまりを対数尤度、AICから確認すると、若干ではあるが全体として表7の順序ロジットモデルよりも表8の Heterogeneous Choice Modelの方が当てはまりの良い傾向にあった。そのため、本研究が着目する海外経験関連の変数の影響力を確認するにあたっては、双方のモデルで共通する結果を中心に頑健性を検討する。

まず、海外経験の有無と制御変数から説明したモデル (表7, 表8: model 7, 10, 13, 16, 19, 22) から見ると、海外経験の有無は、いずれの研究活動についても、その実施頻度に影響を与えていると結論づけるに至るまでの統計的な関連性は見出されなかった。

次に、海外経験の形態別の変数を投入した結果について見ると、一部の研究活動の実施頻度との関連性が見出された。具体的には、①博士課程段階での海外経験は、学際的な個人研究活動の実施頻度に影響すること (表7, 8: model 8, 14)、②在外研究員・訪問研究員での海外経験は、「複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究 (Field Creation)」の実施頻

表7. 研究活動のタイプの実施頻度に関する順序ロジットモデルの推計結果

	専門特化個人研究			専門特化共同研究			学際個人研究			学際共同研究: Team Collaboration			学際共同研究: Field Creation			学際共同研究: Problem Orientation		
	model7	model8	model9	model10	model11	model12	model13	model14	model15	model16	model17	model18	model19	model20	model21	model22	model23	model24
海外経験																		
海外経験形態	0.245*	-1.105***		0.217	-0.025			-0.060			-0.851**			-0.939**			-0.419	
修士課程		0.554**			0.075			0.568**			-0.199			-0.262			-0.510**	
博士課程		0.093			0.318*			-0.072			0.322*			0.477***			0.333*	
在外研究員・訪問研究員		0.417**			0.240			0.171			0.122			0.476***			0.085	
ボスドク・常勤教員																		
海外経験地域			0.155			0.289*			0.147			0.148			0.420***			0.116
北米			0.235			0.525***			0.042			0.078			0.110			-0.037
ヨーロッパ																		
分野																		
総合系	-0.252	-0.208	-0.258	-0.102	-0.099	-0.089	0.678***	0.696***	0.669***	0.670***	0.684***	0.667***	0.570***	0.597***	0.576***	0.833***	0.823***	0.834***
人文社会系	0.192	0.255	0.213	-0.288	-0.287	-0.293	0.970***	0.930***	0.992***	0.137	0.228	0.153	0.367	0.520**	0.400*	0.595**	0.671***	0.597**
理工系	-0.079	-0.051	-0.084	0.290	0.278	0.286	0.968***	0.979***	0.962***	0.292	0.296	0.291	0.561***	0.574***	0.581***	0.394*	0.390*	0.400*
生物農系	0.279	0.250	0.286	-0.016	-0.031	-0.018	0.852***	0.847***	0.852***	0.315	0.310	0.313	0.560***	0.519**	0.550***	-0.143	-0.162	-0.149
医歯薬系	-0.050	-0.068	-0.039	0.161	0.150	0.166	0.284	0.300	0.278	0.069	0.044	0.061	0.072	-0.008	0.033	0.010	-0.036	-0.015
性別																		
男性タミ	0.613***	0.531**	0.619***	0.125	0.103	0.103	-0.138	-0.155	-0.128	-0.153	-0.221	-0.153	-0.048	-0.135	-0.066	-0.016	-0.063	-0.024
研究時間の割合	0.009**	0.010***	0.010***	0.008**	0.008**	0.009**	-0.001	-0.002	-0.001	-0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.001	-0.001
研究資金	0.004	0.005	0.004	0.008***	0.007***	0.007***	-0.001	-0.001	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
個人研究費	-0.000*	-0.000**	-0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000***	0.000***	0.000***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***
競争的外部資金	-0.000*	-0.000**	-0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000***	0.000***	0.000***	0.362**	0.376**	0.357**	0.910***	0.951***	0.911***	0.503***	0.519***	0.500***
学際セクター所属	-0.239	-0.235	-0.238	-0.118	-0.114	-0.102	0.142	0.146	0.138	0.362**	0.376**	0.357**	0.910***	0.951***	0.911***	0.503***	0.519***	0.500***
学際研究への雇用	-0.252*	-0.278*	-0.248*	-0.040	-0.038	-0.040	0.430***	0.414***	0.436***	0.315**	0.325**	0.320**	0.488***	0.500***	0.502***	0.470***	0.487***	0.473***
雇用状況																		
閾値1	-2.423***	-2.492***	-2.430***	-1.894***	-1.913***	-1.851***	-1.017***	-1.054***	-1.031***	-0.346	-0.393	-0.348	0.699**	0.705**	0.729**	0.977***	0.966***	0.984***
閾値2	-0.989***	-1.043***	-0.996***	-0.327	-0.344	-0.277	0.423	0.390	0.409	0.961***	0.923***	0.960***	1.981***	2.007***	2.019***	2.248***	2.248***	2.256***
閾値3	0.625*	0.588*	0.618*	1.532***	1.519***	1.598***	2.361***	2.340***	2.346***	2.855***	2.829***	2.855***	3.830***	3.881***	3.873***	3.772***	3.785***	3.781***
Observations	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789
McFadden Pseudo R2	0.022	0.029	0.022	0.021	0.022	0.025	0.028	0.031	0.028	0.050	0.054	0.050	0.072	0.079	0.075	0.067	0.071	0.067
Nagelkerke Pseudo R2	0.052	0.066	0.051	0.054	0.057	0.066	0.076	0.082	0.075	0.135	0.145	0.135	0.184	0.202	0.191	0.164	0.174	0.165
Log Likelihood	-801.440	-796.164	-801.673	-942.818	-941.584	-938.288	-985.120	-982.459	-985.424	-1007.811	-1003.598	-1007.649	-954.420	-946.506	-951.522	-895.040	-890.673	-894.752
AIC	1632.879	1628.328	1635.347	1915.635	1919.169	1908.575	2000.239	2000.919	2002.848	2045.622	2043.195	2047.297	1938.840	1929.013	1935.044	1820.080	1817.346	1821.504

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1  
注：被説明変数は、各研究活動の実施頻度（1.全く実施していない、2.あまり実施していない、3.ある程度実施、4.頻繁に実施）の4段階の回答を利用した。

表 8. 研究活動のタイプの実施頻度に関する Heterogeneous Choice Model の推計結果

	専門特化個人研究			専門特化共同研究			学際個人研究			学際共同研究: Team Collaboration			学際共同研究: Field Creation			学際共同研究: Problem Orientation		
	model7	model8	model9	model10	model11	model12	model13	model14	model15	model16	model17	model18	model19	model20	model21	model22	model23	model24
海外経験																		
海外経験形態	0.247	-1.044**		0.217	-0.025		0.144	0.179		0.135	-0.630**		0.253*	-0.939**		-0.006	-1.409	
修士課程		0.537*			0.075			0.494**			-0.151			-0.262			-0.309	
博士課程					0.318*			-0.008			0.283**			0.477***			0.365**	
在外研究員・訪問研究員		0.084																
ポストドク・常勤教員		0.424**			0.240			0.140			0.133			0.476			0.069	
海外経験地域																		
北米			0.150						0.107			0.142					0.135	
ヨーロッパ			0.253						0.050			0.094			0.129		-0.053	
分野																		
総合系	-0.261	-0.217	-0.265	-0.102	-0.099	-0.072	0.592**	0.600**	0.585**	0.526**	0.535**	0.523**	0.605**	0.597**	0.612**	0.813**	0.739**	0.814**
人文社会系	0.220	0.273	0.240	-0.288	-0.287	-0.233	0.882**	0.840**	0.900**	0.120	0.204	0.140	0.308	0.520**	0.354	0.647**	0.750**	0.655**
理工系	-0.099	-0.072	-0.103	0.290	0.278	0.222	0.877**	0.887**	0.871**	0.258*	0.296*	0.257*	0.600**	0.574**	0.618**	0.430*	0.414*	0.439*
生物農系	0.293	0.259	0.303	-0.016	-0.031	0.009	0.770**	0.788**	0.772**	0.247*	0.237*	0.247*	0.591**	0.519**	0.582**	-0.160	-0.187	-0.165
医歯薬系	-0.076	-0.097	-0.061	0.161	0.150	0.083	0.269	0.298	0.268	0.077	0.101	0.074	0.092	-0.008	0.056	0.033	-0.013	0.004
男性タミ	0.672***	0.581***	0.682***	0.125	0.103	0.085	-0.103	-0.105	-0.096	-0.130	-0.172	-0.131	-0.019	-0.135	-0.039	0.002	-0.046	-0.007
研究時間の割合	0.009*	0.009**	0.010**	0.008**	0.008**	0.008**	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	-0.001	-0.001
研究時間	0.005*	0.005*	0.005	0.008**	0.007**	0.005**	-0.001	-0.001	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
個人研究費	-0.000**	-0.000**	-0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000**	0.000**	0.000**	0.001**	0.000**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**
競争的外部資金	-0.061	-0.084	-0.056	-0.118	-0.114	-0.099	0.156	0.211	0.152	0.210	0.212*	0.205	0.935**	0.951**	0.932**	0.547**	0.532**	0.544**
雇用状況																		
学際研究への雇用	-0.245	-0.272*	-0.242	-0.040	-0.038	-0.039	0.348**	0.312*	0.353**	0.252*	0.274**	0.256**	0.524**	0.500*	0.535*	0.519**	0.576*	0.526**
Variance								0.602**										
海外経験形態																		
修士課程																	0.814**	
博士課程																	-0.361**	
分野																	0.260**	0.264**
総合系																		
人文社会系													0.222**					
医歯薬系																0.208*		
個人研究費																		
競争的外部資金																		
雇用状況																		
学際研究への雇用	0.315**	0.270**	0.319**															
学際研究への雇用																		
間値1	-2.568***	-2.624***	-2.571***	-1.894***	-1.913***	-1.593***	-0.935***	-0.986***	-0.947***	-0.223	-0.250	-0.226	0.754**	0.705**	0.773**	1.056***	1.066***	1.067***
間値2	-1.002***	-1.063***	-1.003***	-0.327	-0.344	-0.233	0.389	0.377	0.377	0.770***	0.750***	0.765***	2.105***	2.007***	2.129***	2.396***	2.404***	2.410***
間値3	0.715**	0.656*	0.714**	1.532***	1.519***	1.333***	2.093***	2.135***	2.080***	2.165**	2.108***	2.166**	4.045***	3.881***	4.068***	4.036***	4.056***	4.053***
Observations	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789
McFadden Pseudo R2	0.026	0.031	0.026	0.021	0.022	0.030	0.034	0.040	0.034	0.058	0.063	0.058	0.074	0.079	0.076	0.069	0.079	0.070
Nagelkerke Pseudo R2	0.060	0.072	0.060	0.054	0.057	0.077	0.091	0.105	0.090	0.155	0.167	0.155	0.189	0.202	0.195	0.170	0.190	0.171
Log Likelihood	-798.529	-794.079	-798.679	-942.818	-941.584	-933.977	-979.012	-973.578	-979.373	-999.262	-994.178	-999.095	-952.230	-946.506	-949.561	-892.471	-883.624	-892.094
AIC	1629.059	1626.158	1631.358	1915.635	1919.169	1903.954	1990.023	1987.156	1992.746	2034.524	2032.356	2036.189	1936.460	1929.013	1933.122	1816.942	1809.249	1818.189

\*\*\*p&lt;0.01, \*\*p&lt;0.05, \*p&lt;0.1

注 1: 被説明変数は、各研究活動の実施頻度 (1.全く実施していない、2.あまり実施していない、3.ある程度実施、4.頻繁に実施) の4段階の回答を利用した。

注 2: Heterogeneous choice model の推計にあたっては、Stata の glm, stepwise コマンドを使用した。分散不均一性が確認されなかったものについては、順序ロジットモデルの結果を再掲している。



度にプラスの影響を与えていること（表7, 8: model 20), ③ポスドク・常勤教員などとしての海外経験は、「専門分野に特化した個人研究」と「複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究（Field Creation）の実施頻度にプラスの影響を与える」という結果が得られた（表7, 8: model 8, 20）。

擬似決定係数が0.1に満たないものもあり、これらのモデルから各研究活動の実施頻度を予測することは困難であるものの、被説明変数が学際共同研究である場合は、擬似決定係数が0.15～0.2となり、個人研究や専門特化共同研究よりもモデルの当てはまりが比較的に良い結果となっている。学際共同研究の頻度に対しては、研究分野自体が「総合研究」という学際領域であることや、学際研究センターに雇用されていることなどの変数も影響しており、これらに加えて海外経験が、学際共同研究の頻度を規定する要因の一つになっていると解釈できる。

この結果において、博士課程段階での留学と、博士号を取得した後の在外研究員やポスドク段階の海外経験は、異なる性質を持っており、後者の海外経験は新領域開拓型の研究活動量を増やしている点は注目すべきである。また、在外研究員・訪問研究員としての滞在経験や、ポスドク・常勤教員としての勤務経験を有する研究者が、複数の専門分野の研究者と新領域の開拓を目指す共同研究に参画する傾向にあることから、これらの種類の海外経験が、科学技術人的資本の内的資源にあたる、新領域開拓の学際的な共同研究に参画するノウハウの習得や、外的資源の社会関係資本である学際的な共同研究に加わる上での人間関係の構築に効果のある可能性を示唆している。特に、ポスドク・常勤教員としての勤務経験を持つものが新領域開拓の研究活動に従事する傾向は、表5で示した、異分野の海外研究者との知的交流機会を持つ傾向とも合致している。

既に特定分野での博士号を有し、PI（Principal Investigator）などの研究グループリーダーとしての立場以上、あるいは、その一步手前レベルでの独立した研究者としての立場にある者が、海外での勤務を経験することによって、海外における分野を超えた人脈が形成され、帰国後も新領域を開拓する共同研究を国内外で実施することが可能となることを示している。

更に、現在の研究活動のタイプと、派遣先国との関連性を検討したところ、ヨーロッパでの海外経験が専門特化型の共同研究の実施頻度に、北アメリカでの海外経験が「複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究（Field Creation）」型の研究活動の実施頻度に統計的に有意にプラスの影響を与えているという結果が得られた（表7, 8: model 21）。特に、アメリカでは、豊富な研究助成金により分野融合型の研究活動が支援されていること（Huang et al. 2016）が、本分析結果の背後にあると言えるだろう。米国等の学際研究が盛んに行われている地域に、学生としてではなく研究者として訪れ、学際的な研究活動に取り組んだ者は、日本への帰国後にその経験を踏まえてチームを組み、学際的な研究を継続して実施する上で有益な能力やネットワークといった資源を備えうると解釈できる。

## 6. 議論および今後の研究課題

以上の分析結果より強調すべき点は、第1に、海外経験は、同分野や異分野の海外研究者との知的交流機会の頻度を高めるという意味で、特に研究者の海外ネットワークの構築という科学技術人的資本の蓄積に有効であること、また、その効果は海外経験の形態別による違いが見られたことである。特に修士・博士課程段階の留学、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員としての海外経験は、同分野の海外研究者との知的交流機会を持つ確率を高めることに加え、ポスドク・常勤教員としての勤務経験は、異分野の海外研究者との知的交流の確率を高めることが示された。

第2に、海外経験の形態及び海外派遣先と、帰国後の研究者の研究活動タイプに関して、特に新領域を開拓する異分野融合の研究活動の実施頻度を高める上では、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員としての海外経験や、北米での経験が効果をもたらすとの結果が得られた。これらの種類や派遣先での海外経験は、新領域開拓の学際的な共同研究の参画という文脈において役立つ研究上のスキルや、人的ネットワークの形成という形で科学技術人的資本の蓄積に寄与すると解釈できる。これは、研究者としてのトレーニング期間である博士課程での海外経験と、訪問研究員やポスドクという立場での海外経験は性質的に異な

り、新規領域開拓型の研究の実施頻度を高める上で、博士取得以降の海外経験の役割の重要性を指摘するものである。既に博士号を持ち一つの領域の訓練を終えた、PIあるいはその一步手前にあるものが海外経験を積むことで、新しい研究に接し新規領域開拓型の学際的な研究活動に取り組むという可能性が示唆される。国立大学の法人化以降、中堅以上の研究者向けの在外研究員制度が廃止されたことは、本稿で焦点を当てた同分野や異分野の海外研究者との交流機会の喪失や、新規領域開拓型の共同研究への参入において障害となる可能性を示している。

なお、本研究で測定した、海外研究者との知的交流の機会の頻度、また、6タイプの研究活動の実施頻度は各研究者の主観的回答に基づいたものであり、この指標の妥当性は、今後論文の学際性指標などをはじめとする客観的指標との関連性を検証する必要がある。また、クロスセクションのデータであるため、留学前後の変化を捉えられていない点で課題が残る。さらに、村上(2013)によると、米国で高い研究業績を上げた日本人研究者が、日本への帰国後に業績が下がっているという分析結果が報告されている。よって、本研究で問題提起した、海外経験の形態別の研究活動のプロセスに差異が生まれるメカニズムについては、定性的調査や、留学期間をまたいだ長期的なパネルデータの収集などが今後の課題として残る。さらに、在外研究員制度の廃止後の若手研究者の海外経験の影響に関する分析についても今後の研究課題としたい。

## 謝辞

調査にあたってご協力をいただいた元・政策研究大学院大学修士課程の宮城あずさ氏に心より感謝を申し上げます。

## 注

- 1) 本研究は、文部科学省SciREX事業「イノベーションシステムを推進する公的研究機関の制度的課題の特定と改善」の成果の一部である。
- 2) 本稿は、2019年度研究・イノベーション学会第34回年次学術大会の講演要旨をもとに改訂を加えたものである。
- 3) 調査票では「4. 週に1回以上」、「3. 月に1-2回程

度」、「2. 3ヶ月に1回程度以下」、「1. 全く話をしない」の4件法としていたが、週に1回以上の回答者が極端に少なかったため、4と3をまとめた3件法の結果を分析には用いた。

- 4) 調査票の操作定義は、Appendix 1を参照されたい。
- 5) 具体的には、海外経験の形態（ポスドク・常勤教員などとして海外大学・研究機関に勤務）と派遣国（北米）の相関係数が0.508となった。
- 6) 標準的な順序ロジスティック回帰分析には、もうひとつの制約として、回帰係数が被説明変数のカテゴリー間で一定であるとする仮定（平行性の仮定）を置いている。本稿では、順序ロジットモデルで推計した各モデルに対してBrant Test (Brant 1990)を行い、この仮定が成立しているか検討した。5%有意水準でBrant Testを行った結果、本稿で推計した24のモデルのうち、9つのモデル(model2, 8, 13, 14, 15, 17, 22, 23, 24)でいずれかの説明変数において平行性の仮定が満たされていなかった。そのため、部分的に説明変数の効果に関する平行性の仮定を緩和した部分比例オッズモデル(Williams 2006)を用いた推計を追加して行い、結果の頑健性を確認した。その結果、順序ロジットモデルにおいて統計的な有意性が確認された本研究が着目する留学経験に関連する説明変数は、部分比例オッズモデルにおいても統計的な有意性が確認できた。

## 参考文献

- Ackers, L. (2005) "Moving people and knowledge: Scientific mobility in the European Union", *International Migration*, 43 (5), 99-131.
- Ackers, L., Gill, B., & Guth, J. (2008) *Moving people and knowledge: Scientific mobility in an enlarging European Union*, UK: Edward Elgar Publishing.
- Baláz, V., & Williams, A. M. (2004) "‘Been there, done that’: International student migration and human capital transfers from the UK to Slovakia", *Population, Space and Place*, 10 (3), 217-237.
- Balter, M. (1999) "Europeans who do postdocs abroad face reentry problems", *Science*, 285 (5433), 1524-1526.
- Bozeman, B., & Corley, E. (2004) "Scientists’

- collaboration strategies: Implications for scientific and technical human capital”, *Research Policy*, 33 (4), 599–616.
- Bozeman, B., Dietz, J. S., & Gaughan, M. (2001) “Scientific and technical human capital: An alternative model for research evaluation”, *International Journal of Technology Management*, 22 (7), 716–740.
- Børing, P., Flanagan, K., Gagliardi, D., Kaloudis, A., & Karakasidou, A. (2015) “International mobility: Findings from a survey of researchers in the EU”, *Science and Public Policy*, 42 (6), 811–826.
- Brant, R. (1990). “Assessing proportionality in the proportional odds model for ordinal logistic regression”, *Biometrics*, 1171–1178.
- Carlson, S. (2013) “Becoming a mobile student – a Processual perspective on German degree student mobility”, *Population, Space and Place*, 19 (2), 168–180.
- Chompalov, I. (2006) “Birds of passage: Patterns of brain drain from Bulgaria before and after the transition to democracy”, *Sociological Viewpoints*, 22 (2), 41–56.
- Czaika, M., & Toma, S. (2017) “International academic mobility across space and time: The case of Indian academics”, *Population, Space and Place*, 23 (8), 1–19.
- Edler, J., Fier, H., & Grimpe, C. (2011) “International scientist mobility and the locus of knowledge and technology transfer”, *Research Policy*, 40 (6), 791–805.
- European Commission. (2018a) *Horizon 2020 in full swing: Three years on—Key facts and figures 2014–2016*.
- European Commission. (2018b) *Mission-oriented research and innovation policy: A RISE perspective*. Publications Office.
- Huang, Y., Zhang, Y., Youtie, J., Porter, A. L., & Wang, X. (2016) “How does national scientific funding support emerging interdisciplinary research: A comparison study of big data research in the US and China”, *PLOS ONE*, 11 (5), 1–20.
- Jonkers, K., & Cruz-Castro, L. (2013) “Research upon return: The effect of international mobility on scientific ties, production and impact”, *Research Policy*, 42, 1366–1377.
- Jonkers, K., & Tijssen, R. (2008) “Chinese researchers returning home: Impacts of international mobility on research collaboration and scientific productivity”, *Scientometrics*, 77 (2), 309–333.
- Jöns, H. (2009) “‘Brain circulation’ and transnational knowledge networks: Studying long-term effects of academic mobility to Germany, 1954–2000”, *Global Networks*, 9 (3), 315–338.
- King, R., & Raghuram, P. (2013) “International student migration: Mapping the field and new research agendas”, *Population, Space and Place*, 19 (2), 127–137.
- Klein, J. T. (2009) *Creating interdisciplinary campus cultures: A model for strength and sustainability*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- 宮城あずさ (2018) 「日本における研究者のモビリティと国際共同研究の関係」, 『政策研究大学院大学修士論文』 (未公開).
- 文部科学省 (2020a) 「国際研究交流の概況 (平成30年度の状況)」, [https://www.mext.go.jp/content/20200826-mxt\\_kagoku-000009618\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200826-mxt_kagoku-000009618_01.pdf) (閲覧2020/10/16).
- 文部科学省 (2020b) 「「外国人留学生在籍状況調査」及び「日本人の海外留学者数」等について」, [https://www.mext.go.jp/content/20200421-mxt\\_gakushi02-100001342\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200421-mxt_gakushi02-100001342_1.pdf) (閲覧2020/10/16).
- 村上由紀子 (2013) 「国際移動と国際共同研究が研究成果に与える影響: 日本人エリート研究者の事例分析」, 『研究 技術 計画』 28 (1), 129–142.
- 内閣府 (2016) 「第5期科学技術基本計画」, <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf> (閲覧2020/10/16).
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, & Institute of Medicine. (2005) *Facilitating interdisciplinary research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- OECD (2017) *OECD Science, technology and industry scoreboard 2017: The digital transformation*, Paris: OECD Publishing.
- Petersen, A. M. (2018) “Multiscale impact of researcher mobility”, *Journal of The Royal Society Interface*, 15, 1–11.



Rhoten, D. (2004). “Interdisciplinary research: Trend or transition”, *Items & Issues*, 1-2, 6-11.

Rhoten, D., & Pfirman, S. (2007) “Women in interdisciplinary science: Exploring preferences and consequences”, *Research Policy*, 36 (1), 56-75.

Roco, M. C., Bainbridge, W. S., Tonn, B., & Whitesides, G. (2014) *Convergence of knowledge, technology and society: Beyond convergence of nano-bio-info-cognitive technologies* (2013th Edition). Springer.

Sá, C. M. (2008) “ ‘Interdisciplinary strategies’ in U.S. research universities”, *Higher Education*, 55 (5), 537-552.

Scellato, G., Franzoni, C., & Stephan, P. (2012) *Mobile scientists and international networks* (Working Paper No. 18613).

Scellato, G., Franzoni, C., & Stephan, P. (2015) “Migrant scientists and international networks”, *Research Policy*, 44 (1), 108-120.

Shimmi, Y. (2014) *Experiences of Japanese visiting scholars in the United States: An exploration of*

*transition* (Unpublished Ph.D. dissertation).

Turpin, T., Woolley, R., Marceau, J., & Hill, S. (2008) “Conduits of knowledge in the Asia Pacific”, *Asian Population Studies*, 4 (3), 247-265.

van Rijnsoever, F. J., & Hessels, L. K. (2011) “Factors associated with disciplinary and interdisciplinary research collaboration”, *Research Policy*, 40 (3), 463-472.

Williams, R. (2006). Generalized ordered logit/partial proportional odds models for ordinal dependent variables. *The Stata Journal*, 6 (1), 58-82.

Williams, R. (2009). Using heterogeneous choice models to compare logit and probit coefficients across groups. *Sociological Methods & Research*, 37 (4), 531-559.

Woolley, R., Sánchez-Barrioluengo, M., Turpin, T., & Marceau, J. (2015) “Research collaboration in the social sciences: What factors are associated with disciplinary and interdisciplinary collaboration?”, *Science and Public Policy*, 42 (4), 567-582.

## Appendix 1. 変数名と操作定義

変数名 (被説明変数)	内容		備考
知的交流頻度	同分野の海外研究者との交流頻度	海外の大学・公的研究機関に所属している専門分野の同じ研究者と日頃、研究内容や活動について話をする機会の程度（「専門分野の同じ研究者」とは、同一の学会に所属していたり同一の科研究の細目に申請している人を指す）	1. 全く話さない、2. あまり話さない（3ヶ月に1回程度以下）、3. 時折話をする（月に1-2回程度）又はよく話をする（週に1回以上）
	異分野の海外研究者との交流頻度	海外の大学・公的研究機関に所属している専門分野の異なる研究者と日頃、研究内容や活動について話をする機会の程度（「専門分野の同じ研究者」とは、同一の学会に所属していたり同一の科研究の細目に申請している人を指す）	1. 全く話さない、2. あまり話さない（3ヶ月に1回程度以下）、3. 時折話をする（月に1-2回程度）又はよく話をする（週に1回以上）
研究活動タイプ	専門特化個人研究	1つの専門分野に特化した個人研究の実施程度	1. 全く実施していない、2. あまり実施していない、3. ある程度実施、4. 頻繁に実施
	専門特化共同研究	1つの専門分野に特化した共同研究の実施程度	1. 全く実施していない、2. あまり実施していない、3. ある程度実施、4. 頻繁に実施
	学際個人研究	多分野の知識を統合しながら遂行する個人研究の実施程度	1. 全く実施していない、2. あまり実施していない、3. ある程度実施、4. 頻繁に実施
	学際共同研究：Team collaboration	複数の専門分野の研究者がプロジェクト内で並立して（具体的な研究活動は主に独立して）研究を行う共同研究の実施程度	1. 全く実施していない、2. あまり実施していない、3. ある程度実施、4. 頻繁に実施
	学際共同研究：Field creation	複数の専門分野の研究者が多分野の知識を統合させて新領域の開拓を目指す共同研究の実施程度	1. 全く実施していない、2. あまり実施していない、3. ある程度実施、4. 頻繁に実施
	学際共同研究：Problem orientation	特定の社会課題の解決を志向して複数分野の知識を統合させる共同研究の実施程度	1. 全く実施していない、2. あまり実施していない、3. ある程度実施、4. 頻繁に実施
(説明変数)			
海外経験	海外経験	1年以上の留学・在外研究・在外勤務経験	0. なし、1. あり
海外経験形態	修士課程	1年以上の大学院修士段階での留学経験	0. なし、1. あり
	博士課程	1年以上の大学院博士段階での留学経験	0. なし、1. あり
	在外研究員・訪問研究員	1年以上の在外研究員・訪問研究員としての潜在経験	0. なし、1. あり
	ポスドク・常勤教員	1年以上のポスドク・常勤教員などとしての海外大学・研究機関での勤務経験	0. なし、1. あり
海外経験地域	北米	1年以上の北米での留学・在外研究・勤務等	0. なし、1. あり
	ヨーロッパ	1年以上のヨーロッパでの留学・在外研究・勤務等	0. なし、1. あり
	総合系	総合系の専門分野	0. 該当しない、1. 該当する
分野	人文社会系	人文社会系の専門分野	0. 該当しない、1. 該当する
	理工系	理工系の専門分野	0. 該当しない、1. 該当する
	生物農系	生物農系の専門分野	0. 該当しない、1. 該当する
	医歯薬系	医歯薬系の専門分野	0. 該当しない、1. 該当する
性別	男性ダミー	男性ダミー	0. 女性、1. 男性
研究時間	研究時間の割合	学期中の標準的な仕事時間の割合（％）の合計を100％とした場合、研究（文献読解、論文・著書執筆、実験、フィールドワーク、学会・研究会への参加・報告、外部資金の申請、展示会の準備など）の占める割合	0-100%
研究資金	個人研究費	調査実施時の年度に大学から配分された個人研究費	1. 10万円未満、2. 10～20万円未満、3. 20～30万円未満、4. 30～40万円未満、5. 40～50万円未満、6. 50～60万円未満、7. 60～70万円未満、8. 70万円以上のカテゴリを元に、階級値に変換した値を使用した。
	競争的外部資金	調査実施時の年度にあなたが獲得した競争的外部資金の総額	1. なし、2. 1～100万円未満、3. 100～250万円未満、4. 250～500万円未満、5. 500～750万円未満、6. 750～1000万円未満、7. 1000～2000万円未満、8. 2000万円以上）のカテゴリを元に、階級値に変換した値を使用した。
雇用状況	学際センター所属	所属大学に学際的な研究活動を推進するセンターが設置されており、現在そこに所属している	0. いいえ、1. はい
	学際研究への雇用	学際的な研究活動を行うことを期待されて大学に雇用されている	0. いいえ、1. はい